

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 271 794  
A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 87118044.4

51

Int. Cl.4: **C09K 3/10** , C04B 20/10

22

Anmeldetag: 07.12.87

30

Priorität: 13.12.86 DE 3642736  
11.03.87 DE 3707712

71

Anmelder: **Esser, Rudolf**  
**Karlshafener Strasse 58**  
**D-2800 Bremen 1(DE)**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
22.06.88 Patentblatt 88/25

72

Erfinder: **Esser, Rudolf**  
**Karlshafener Strasse 58**  
**D-2800 Bremen 1(DE)**

64

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB LI NL**

74

Vertreter: **Meissner & Bolte Patentanwälte**  
**Hollerallee 73**  
**D-2800 Bremen 1(DE)**

54

**Werkstoff und Verfahren zum Verfugen von Kacheln.**

57

Werkstoff, Verfahren und Werkzeug zum Verfugen von Kacheln.

Werkstoffe zum Verfugen von Kacheln weisen bisher nur einen relativ geringen Füllstoffanteil auf und sind zudem in Verbindung mit offenporigen Kacheln nur ungefärbt zu verwenden, da die farbgebenden Pigmente zusammen mit dem Bindemittel in die Kacheln einziehen und diese verfärben.

Die einzelnen Bestandteile des Füllstoffes (Füllstoffpartikel 12) sind jeweils eingefärbt oder von einer Farbschicht (13) umgeben und das Bindemittel (11) bleibt selbst farblos und transparent (Fig. 1). Der Füllstoffanteil kann dadurch bei gleichen mechanischen Eigenschaften erhöht werden. Außerdem dringen keine Farbstoffe mehr in offenporige Kacheln (14) bzw. deren Ränder (15) ein.

**EP 0 271 794 A2**

### Werkstoff und Verfahren zum Verfugen von Kacheln

Die Erfindung betrifft einen Werkstoff zum Verfugen von Kacheln gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Verfugen von Kacheln nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

Farbige Verfugungen werden üblicherweise unter Verwendung eines eingefärbten Bindemittels und Füllstoffen hergestellt. Die Färbung des Bindemittels erfolgt durch Zusatz einer Färbepaste vor oder nach der Vermengung der Füllstoffe mit dem Bindemittel zu dem letzteren.

Die Färberpaste bzw. der verwendete Farbstoff muß im Bindemittel gut löslich und mit diesem reaktionsfrei sein. Durch diese Voraussetzungen ist die Auswahl verwendbarer Farbstoffe oder Färberpasten stark eingeschränkt, da auch das Bindemittel, ins besondere bei speziellen Anwendungen, nicht frei wählbar ist. Dem Anwender steht somit nur eine begrenzte Auswahl farbiger Verfugungswerkstoffe zur Verfügung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, den eingangs genannten Werkstoff und ein Verfahren zur Verarbeitung desselben derart weiterzubilden, daß dem Anwender eine beliebige Anzahl verschiedener Farben zur Verfügung steht.

Der aufgabengemäße Werkstoff weist erfindungsgemäß die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Durch die erfindungsgemäße Färbung des Füllstoffs braucht das Bindemittel selbst nicht mehr eingefärbt zu werden. Die Farbauswahl unterliegt somit keinen Beschränkungen mehr bezüglich des Reaktionsverhaltens des Bindemittels. Besonders vorteilhaft erweist sich der erfindungsgemäße Werkstoff, wenn die Füllstoffpartikel jeweils von einer Farbschicht umgeben sind.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die Farbschicht auf den Füllstoffpartikeln im Bindemittel unlöslich. Bei der Verfugung offener Kacheln ist es unvermeidbar, daß das Bindemittel in die Poren an der Oberfläche der Kacheln einzieht. Bei Verwendung eines gefärbten oder farbstofflösenden Bindemittels ist dieser Effekt nach einiger Zeit als Verfärbung der Kachelränder im Bereich der Verfugung deutlich sichtbar. Die Verwendung einer im Bindemittel unlöslichen Farbschicht auf den Füllstoffpartikeln beseitigt diesen Nachteil.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfugungswerkstoffes sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

In einem Verfahren zum Verfugen von Kacheln mit dem erfindungsgemäßen Werkstoff (Verfugungswerkstoff), bei dem dieser in Kachelfugen eingebracht und dann abgezogen wird, wird der Verfugungswerkstoff nach dem Abziehen emulgiert.

Vorteilhafterweise erfolgt das Emulgieren des Verfugungswerkstoffes durch Abwischen mit einem feuchten Grobvlies und einem anschließenden Nachwischen mit einem feuchten Schwamm. Der Vorgang des Emulgierens beseitigt über die Verfugung überstehende Reste des Verfugungswerkstoffes. Außerdem wird dadurch die Oberfläche der Verfugung geebnet und die Brillanz einer farbigen Verfugung erhöht.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Verfugung mit einer angrenzenden Kachel in starker Vergrößerung,

Fig. 2 ein Werkzeug zum Verfugen von Kacheln, bestehend aus einem Schwamm und einem Grobvlies in perspektivischer Darstellung,

Fig. 3 einen Schnitt durch eine Verfugung mit dem Werkzeug gemäß Fig. 2 in Seitenansicht.

Ein Werkstoff zum Verfugen von Kacheln (Verfugungswerkstoff 10) besteht aus einem Bindemittel 11 und einem Füllstoff. Gemäß der Fig. 1 besteht dieser Füllstoff aus einzelnen Füllstoffpartikeln 12, die jeweils von einer Farbschicht 13 umgeben sind. Die Füllstoffpartikel 12 sind entweder aus Quarzkörnern (Quarzsand und/oder Quarzmehl) oder chemikalienbeständigem Ein- bzw. Mehrkomponenten-Kunststoff hergestellt. Zur Erzielung besonderer optischer Effekte können die Füllstoffpartikel 12 auch ganz oder teilweise aus metallischem Werkstoff bestehen.

Bei Herstellung der Füllstoffpartikel 12 aus Quarz findet vorzugsweise reiner Quarzsand mit einer Körnung von 0,06 - 0,1 mm Verwendung, der erfindungsgemäß mit einer Farbschicht versehen ist. Zur Homogenisierung des Gemisches können die Füllstoffpartikel 12 auch aus einem Gemisch aus Quarzsand und Quarzmehl bestehen. Letzteres verfügt vorzugsweise dann über eine Teilchengröße von 10 bis 160 µm. Diesem Gemisch oder reinem Quarzsand können zur Verstärkung des Farbeffekts keramische Farbkörper der gewünschten Farbe zugesetzt werden. Der Anteil dieser Farbkörper an der gesamten Menge der Füllstoffpartikel 12 kann 3 - 5 % betragen. Für eine säurefeste Verfugung wird vorzugsweise nur Quarzsand als Füllstoff verwendet.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung werden die Füllstoffpartikel 12 aus Kunststoff, insbesondere thermoplastischen Kunststoff, nämlich Polyvinylchlorid, gebildet. Der Kunststoff wird dazu gemahlen, wobei auch eine Verwendung von Kunststoff-Abfällen möglich ist. Um besonders feines Kunststoffmehl zu erhalten, erfolgt das Mah-

len des Kunststoffes unter Zugabe von Stickstoff. Auch ist eine Mischung aus Kunststoff und Quarzsand zur Bildung der Füllstoffpartikel 12 denkbar.

Zur Bildung von Kunststoffpartikel 12 aus Kunststoff können auch Zwei-Komponenten-Kunststoffe, beispielsweise Zwei-Komponenten-Epoxydharz, Zwei-Komponenten-Polyesterharz oder Zwei-Komponenten-Polyurethane, verwendet werden.

In einer weiteren Ausführungsform sind phosphoreszierende und/oder fluoreszierende Bestandteile im Füllstoff enthalten. Dadurch können optische Effekte erzielt werden, wie sie z.B. in Diskotheken oder dgl. in Verbindung mit geeigneten Lichtinstallationen erwünscht sind. Zur Erzielung eines Metallic-Effekts können die Füllstoffpartikel 12 auch ganz oder teilweise aus Metallkörnern oder Metallpulver gebildet sein.

Soweit die Kunststoffpartikel 12 aus Metallkörnern bzw. -pulver oder Kunststoffkörnern bzw. -pulver gebildet sind, liegen die Korngrößen vorzugsweise unter 0,1 mm.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform sind die Füllstoffpartikel 12 jeweils größer als die (in Fig. 1 nicht gezeigten) offenen Poren einer Kachel 14, so daß ein Eindringen der Füllstoffpartikel 12 in die Poren vermieden wird.

Die die Füllstoffpartikel 12 umgebende Farbschicht 13 verfügt über eine Dicke von etwa 14  $\mu\text{m}$ . Die Farbschicht 13 ist fest und dauerhaft mit den Füllstoffpartikeln 12 verbunden und dabei im Bindemittel 11 nicht löslich. Dies gewährleistet, daß sich das Bindemittel 11 nicht verfärbt und dabei Farbstoffe oder -pigmente zusammen mit dem Bindemittel 11 in die offenen Poren der Kacheln 14 eindringen und deren Rand 15 verfärben. Die Farbschicht 13 besteht vorzugsweise aus einem farbigen Polyurethan-Kunststoff. Dieser Kunststoff kann als Ein- oder Zwei-Komponenten-(Polyurethan-)Material gebildet sein.

Bei Verwendung von Füllstoffpartikeln 12 aus Kunststoff oder keramischen Farbkörpern, kann die zusätzliche Farbschicht 13 entfallen, da diese Materialien bereits von sich aus die vorgesehene Farbe aufweisen, also als homogenes Ganzes durchgefärbt sind.

Weitere optische Effekte werden erzielt durch die Zugabe von metallischen oder metallischglänzenden Bestandteilen, vorzugsweise Silberglitter, zu den übrigen Füllstoffen.

In der Fig. 1 ist das Bindemittel 11 schraffiert dargestellt. Es ist transparent und besteht aus einem Zwei-Komponenten-System, z.B. Kunstharz + Härter. Für besondere Anwendungsbereiche wird das Bindemittel 11 entsprechend angepaßt. Für eine säurefeste Verfugung wird ein säurefestes Zwei-Komponenten-Epoxydharz verwendet oder andere geeignete Bindemittel wie Phenolharze

oder Metacrylatharze. In einer anderen Ausführungsform besteht das Bindemittel 11 aus einem Ein-Komponenten-Kunststoff, insbesondere aus einer in Wasser emulgierbaren Kunstharz-Dispersion. Darüber hinaus ist die Verwendung eines Kunstharzes auf Acryl-Basis (Acryl-Polymer) oder auf Latex-Basis möglich. Die Verwendung eines Bindemittels auf Latex-Basis ist insbesondere für säurefeste Verfugungen vorteilhaft.

Das Verhältnis von Bindemitteln (Harz + Härter) zur Füllstoffen (Quarzsand + Quarzmehl) kann 1 : 3 bis 1 : 15 betragen. Im Gegensatz zu herkömmlich eingefärbten Verfugungswerkstoffen, nämlich solchen mit einem eingefärbten Bindemittel, kann der Füllstoffanteil bei dem erfindungsgemäßen Verfugungswerkstoff bei gleichen mechanischen Eigenschaften (Festigkeit, Sprödigkeit) deutlich höher liegen. Ein herkömmlicher Verfugungswerkstoff mit einem Verhältnis Bindemittel : Füllstoff von 1 : 3 kann in der erfindungsgemäßen Ausführung, das heißt mit einer die Quarzkörner umgebenden Farbschicht, in einem Verhältnis Bindemittel : Füllstoffe von 1 : 5,5 hergestellt werden, ohne dabei schlechtere Eigenschaften aufzuweisen. Für eine Verfugung ausreichende Eigenschaften sind bis zu einem Verhältnis von Bindemittel : Füllstoffen von 1 : 15 gegeben. Die folgenden Zahlenangaben zeigen beispielhaft die genaue Zusammensetzung eines Verfugungswerkstoffes:

100 g Harz + Härter (Zwei-Komponenten-Epoxydharz)

475 g Quarzsand (0,1 - 0,3 mm) gefärbt

75 g Quarzmehl (0 - 160  $\mu\text{m}$ ) farblos bzw. ungefärbt

Die Herstellung dieses Verfugungswerkstoffes verläuft in folgenden Schritten:

1. Der Quarzsand bzw. die einzelnen Quarzkörner werden eingefärbt.

2. Die Farbschicht auf den Quarzkörnern wird getrocknet bzw. ausgehärtet.

3. Der farbige Quarzsand wird, ggf. zusammen mit Quarzmehl, mit dem Bindemittel vermengt.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch eine Verfugung in Seitenansicht. Eine Fuge 16 zwischen zwei Kacheln 17 und 18 ist mit einem Verfugungswerkstoff 19 ausgefüllt. Dieser ist der gleiche wie der Verfugungswerkstoff 10 in Fig. 1. Aufgrund des anderen Maßstabs in Fig. 3 sind jedoch die Füllstoffpartikel 12 mit den Farbschichten 13 nicht dargestellt, sondern nur als Punkte angedeutet. Die Kacheln 17, 18 sind direkt auf einem Untergrund 20 verlegt.

Das Einbringen des Verfugungswerkstoffes 19 in die Fugen 16 erfolgt ebenfalls in mehreren Schritten.

1. Zunächst wird der Verfugungswerkstoff 19 zu einer Kugel gerollt, die etwas kleiner als faustgroß ist.

2. Von dieser Kugel wird eine Scheibe abgeschnitten und diese in die Fuge 16 eingedrückt. Das Eindringen erfolgt mit einer Verfugungskelle, die bei sonst gleichen Abmessungen etwas halb so lang ausgebildet ist wie eine handelsübliche Verfugungskelle.

3. Überstehende Reste werden mit der Verfugungskelle vom Fugenrand 21, 22 abgezogen und wieder zur Kugel des Verfugungswerkstoffes hinzugefügt.

Die beiden letzten noch zu beschreibenden Schritte (vgl. 4. und 5.) werden mit einem Werkzeug gemäß Fig. 2 ausgeführt. Das Werkzeug ist ein Doppelschwamm 23 mit einem Grobvlies 24 auf der einen und einem weichen Viskose-Schwamm 25 auf der anderen Seite ausgebildet. Das Grobvlies 24 ist eine Polyurethan-Vlies, z.B. ein Reinigungs pad der Firma 3M. Der Viskose-Schwamm 25 ist geschäumt und offenporig ausgebildet.

4. Die Fuge 16 wird nochmals abgezogen, nämlich mit dem Grobvlies 24. Etwa noch überstehende Reste des Verfugungswerkstoffes 19 an den Fugenrändern 21, 22 bzw. Reste auf den Kacheln 17, 18 werden durch diesen Vorgang entfernt und die Oberfläche 26 des Verfugungswerkstoffes 19 wird leicht aufgeraut.

Zur Darstellung dieses Vorgangs zeigt Fig. 3 die Fuge 16 mit dem noch nicht abgezogenen Verfugungswerkstoff 19 bzw. mit einer noch nicht geglätteten Oberfläche 26. Der Doppelschwamm 23 wird mit dem Grobvlies 24 über die Fuge 16 geführt und hebt dabei den Verfugungswerkstoff 19 bis auf Höhe der gestrichelten Linie 27 ab.

5. Die mit dem Grobvlies 24 abgezogene Fuge 16 wird nun mit dem Viskose-Schwamm 25 abgewischt. Dadurch wird die Oberfläche der Fuge 16, die sich nun auf Höhe der gestrichelten Linie 27 befindet, geglättet und emulgiert.

Der Doppelschwamm 23, das heißt das Grobvlies 24 und der Viskose-Schwamm 25 werden nach jedem Arbeitsgang in einer wäßrigen Alkohollösung ausgewaschen. Der Alkoholgehalt dieser Lösung beträgt etwa 5 %. Bei Verwendung eines kunstharzhaltigen Bindemittels 11 im Verfugungswerkstoff 19 gewährleistet der Alkoholgehalt der Waschlösung eine einwandfreie Reinigung des Doppelschwamms 23. Außerdem erhöht die nach jedem Auswaschen im Doppelschwamm 23 verbleibende Flüssigkeitsmenge den Glättungseffekt beim Abwischen der Fuge 16 und damit die Brillanz der farbigen Verfugung.

Der Viskose-Schwamm 25 und das Grobvlies 24 sind durch eine Schicht 28 eines bindemittelbeständigen Klebmittels dauerhaft miteinander

verbunden. Bei Verwendung eines Zwei-Komponenten-Epoxydharzes als Bindemittel findet ein Klebemittel auf Silikon-oder Polyurethan-Basis Verwendung. Gemäß Fig. 2 ist das Werkzeug bzw. der Doppelschwamm 23, bestehend aus dem Grobvlies 24 und dem Viskose-Schwamm 25, von rechteckiger Gestalt. Der Viskose-Schwamm 25 ist etwa zwei-bis dreimal so hoch wie das Grobvlies 24. Der Doppelschwamm 23 soll mit einer Hand bequem zu erfassen sein und weist deshalb absolute Abmessungen (Länge : Breite : Höhe) von ca. 18 cm : 11 cm : 7 cm auf. Andere Abmessungen sind möglich, sofern die Handhabbarkeit stets gewährleistet bleibt.

### Ansprüche

1. Werkstoff zum Verfugen von Kacheln, bestehend aus einem Bindemittel und Füllstoffen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Füllstoffe eingefärbten Quarzsand und/oder farbige bzw. eingefärbte Kunststoffteilchen oder dgl. enthalten.

2. Werkstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffpartikel (12), die einzelnen Bestandteile (Quarzkörner) des Quarzsandes und/oder die Kunststoffteilchen jeweils von einer Farbschicht (13) umgeben sind, die im Bindemittel (11) unlöslich ist.

3. Werkstoff nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbschicht (13) aus einem Polyurethan-Kunststoff besteht, vorzugsweise mit einer Stärke bis zu 14 µm.

4. Werkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffpartikel eine Stärke von 0,01 bis 0,03 mm aufweisen.

5. Werkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffe (insbesondere farbloses) Quarzmehl, vorzugsweise mit einer Stärke von 10 bis 160 µm, enthalten.

6. Werkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffpartikel aus insbesondere unter Zugabe von Stickstoff gemahlenem Kunststoff bestehen.

7. Werkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffpartikel aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere aus Polyvinylchlorid, bestehen.

8. Werkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffpartikel aus Metallkörnern bestehen.

9. Werkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffe phosphoreszierende und/oder fluoreszierende Bestandteile enthalten

10. Werkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Bindemittel (11) zu Füllstoffen 1 : 3 bis 1 : 15, vorzugsweise 1 : 5 bis 1 : 10, beträgt.

11. Werkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel (11) aus einem insbesondere säurefesten, transparenten Zwei-Komponenten-Epoxydharz (Harz + Härter) besteht. 5

12. Werkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel aus einem (Ein-Komponenten-)Kunststoff, insbesondere aus einer in Wasser emulgierbaren Kunstharzdispersion besteht. 10

13. Werkstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel aus einem Kunstharz auf Acryl-Basis, insbesondere aus einem Acrylpolymer besteht. 15

14. Verfahren zum Verfugen von Kacheln mit einem Werkstoff (Verfugungswerkstoff), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei dem der Verfugungswerkstoff in Kachelfugen eingebracht und dann abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Verfugungswerkstoff nach dem Abziehen emulgiert wird. 20

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Verfugungswerkstoff zum Emulgieren zunächst mit einem feuchten Grobvlies (24) und dann mit einem feuchten Schwamm abgewischt wird. 25

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß Werkzeuge zum Emulgieren jeweils nach dem Emulgieren, gegebenenfalls auch vorher, in einer wäßrigen, insbesondere 5 %igen Alkohollösung ausgewaschen werden. 30

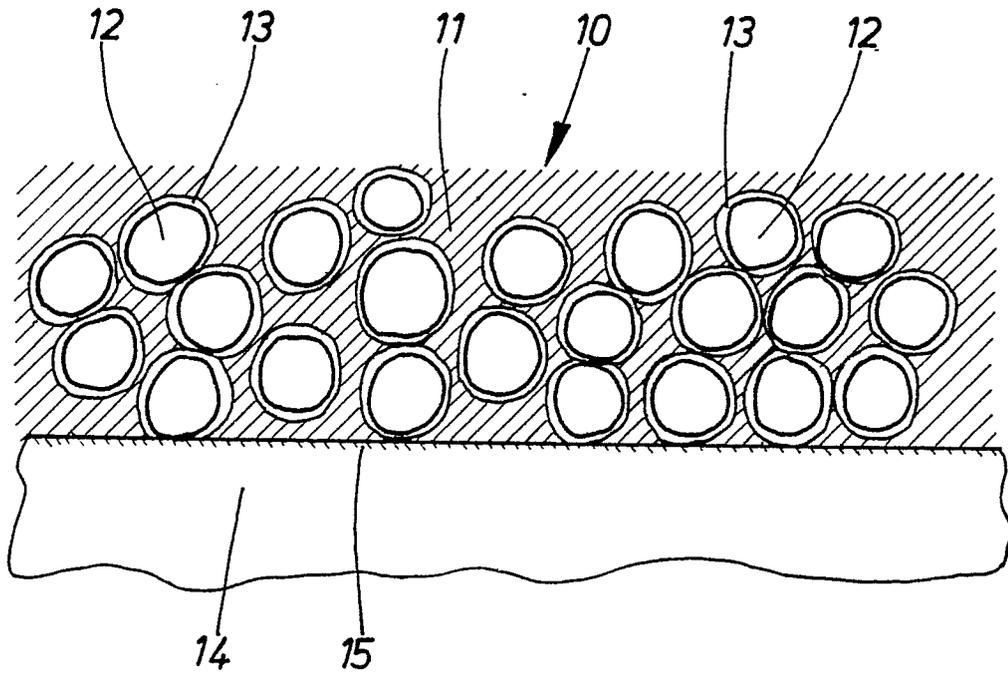
40

45

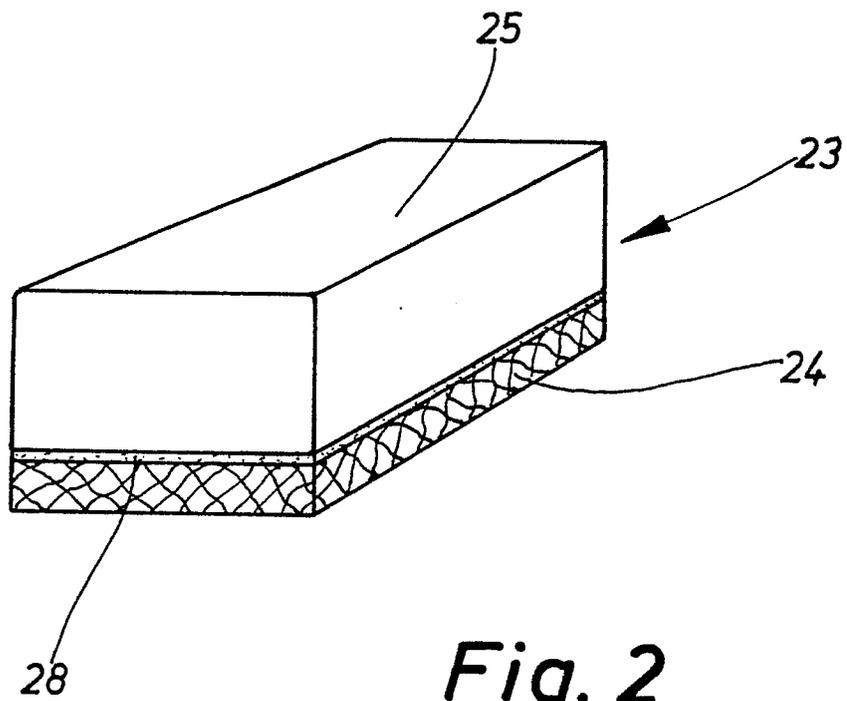
50

55

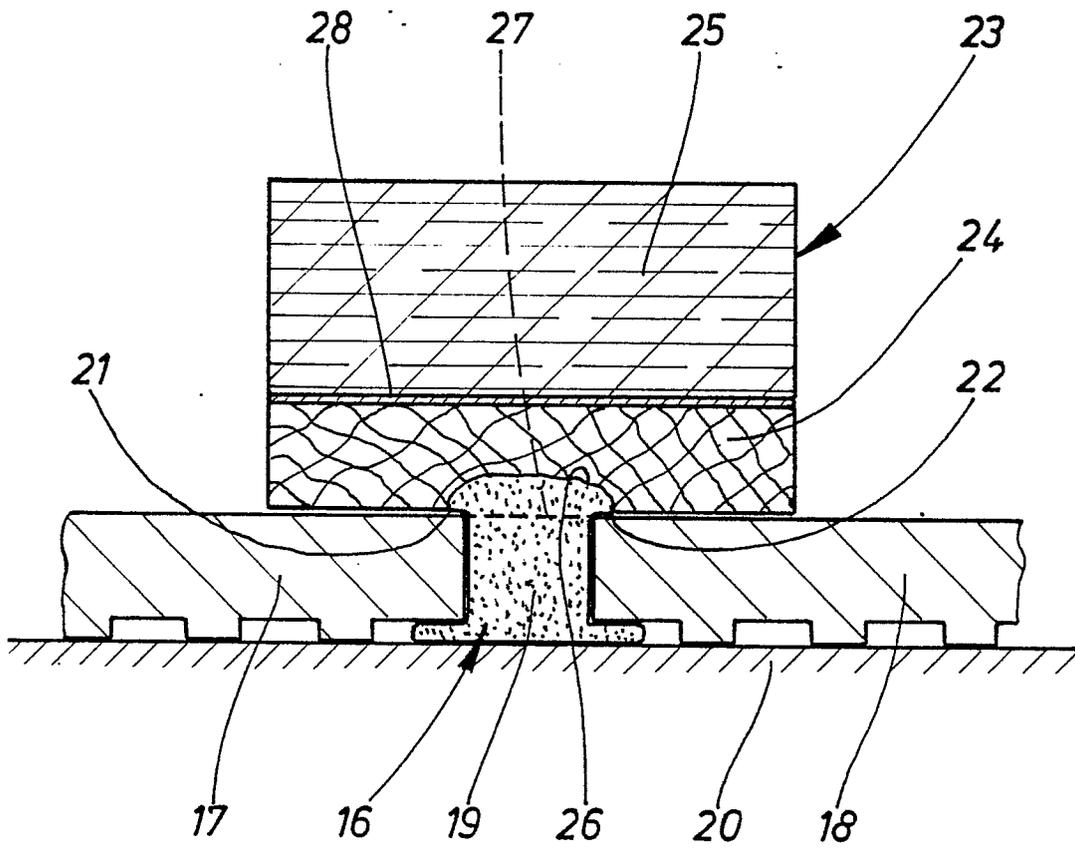
5



*Fig. 1*



*Fig. 2*



**Fig. 3**